

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-248665

(43)Date of publication of application : 03.09.2002

(51)Int.Cl. B29C 45/64
B29C 45/76
B29C 45/84

(21)Application number : 2001-050123 (71)Applicant : SUMITOMO HEAVY IND LTD

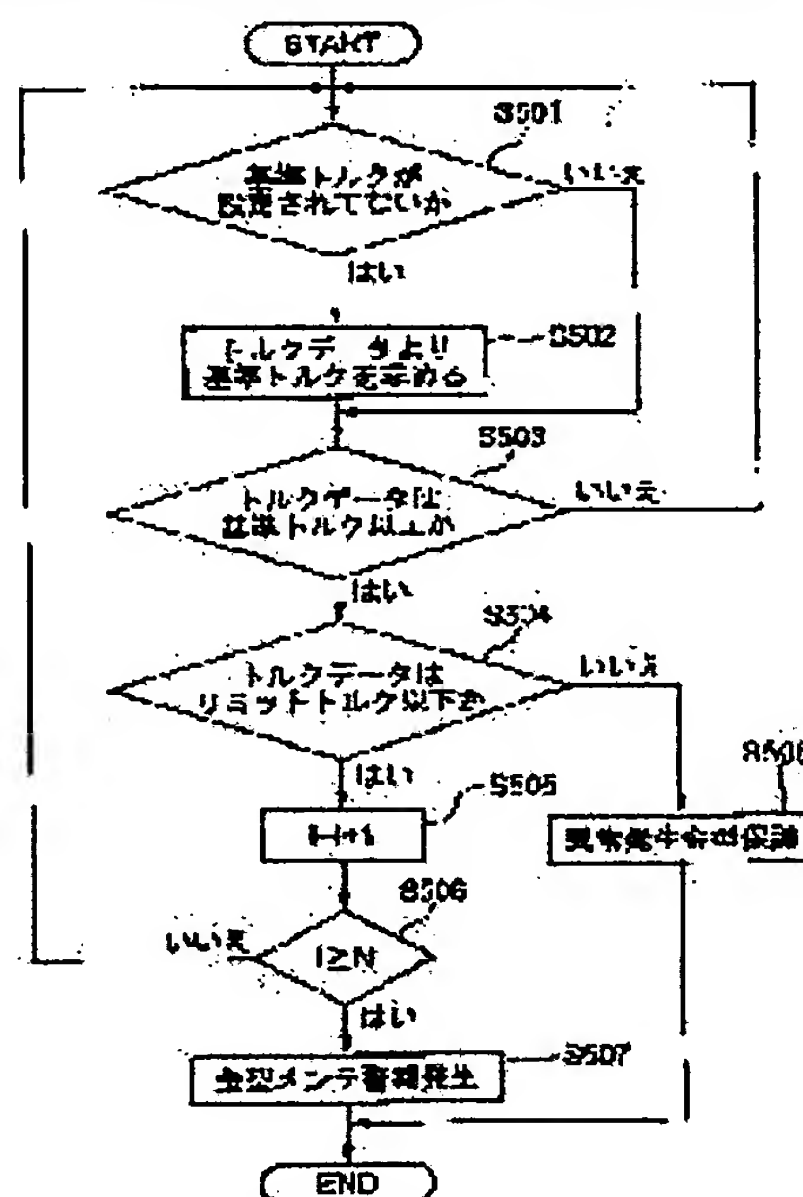
(22)Date of filing : 26.02.2001 (72)Inventor : ITO AKIRA
KAWABE KOJI

(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING INJECTION MOLDING MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for controlling an injection molding machine in which the maintenance of a mold is done at an appropriate point of time and a device for the method.

SOLUTION: Standard torque and limit torque are set based on driving torque necessary for a mold closing operation (S501 and S502). After that, the driving torque is measured every time of the mold closing operation and compared with the standard torque and the limit torque (S503 and S504). When the measured driving torque is deviated from the range between the standard torque and the limit torque, it is judged that mold clamping is done abnormally, and the number of times of the abnormality is counted (S505). When the number of the counted values reaches N, an alarm is raised to promote the maintenance.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3562582

[Date of registration] 11.06.2004

[Number of appeal against examiner's

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
B 2 9 C	45/64	B 2 9 C	4 F 2 0 2
	45/76		4 F 2 0 6
	45/84		

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21)出願番号	特願2001-50123(P2001-50123)	(71)出願人	000002107 住友重機械工業株式会社 東京都品川区北品川五丁目 9 番11号
(22)出願日	平成13年 2 月26日(2001. 2. 26)	(72)発明者	伊藤 晃 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地 1 住友重機械工業株式会社千葉製造所内
		(72)発明者	川邊 功嗣 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地 1 住友重機械工業株式会社千葉製造所内
		(74)代理人	100071272 弁理士 後藤 洋介 (外 1 名)

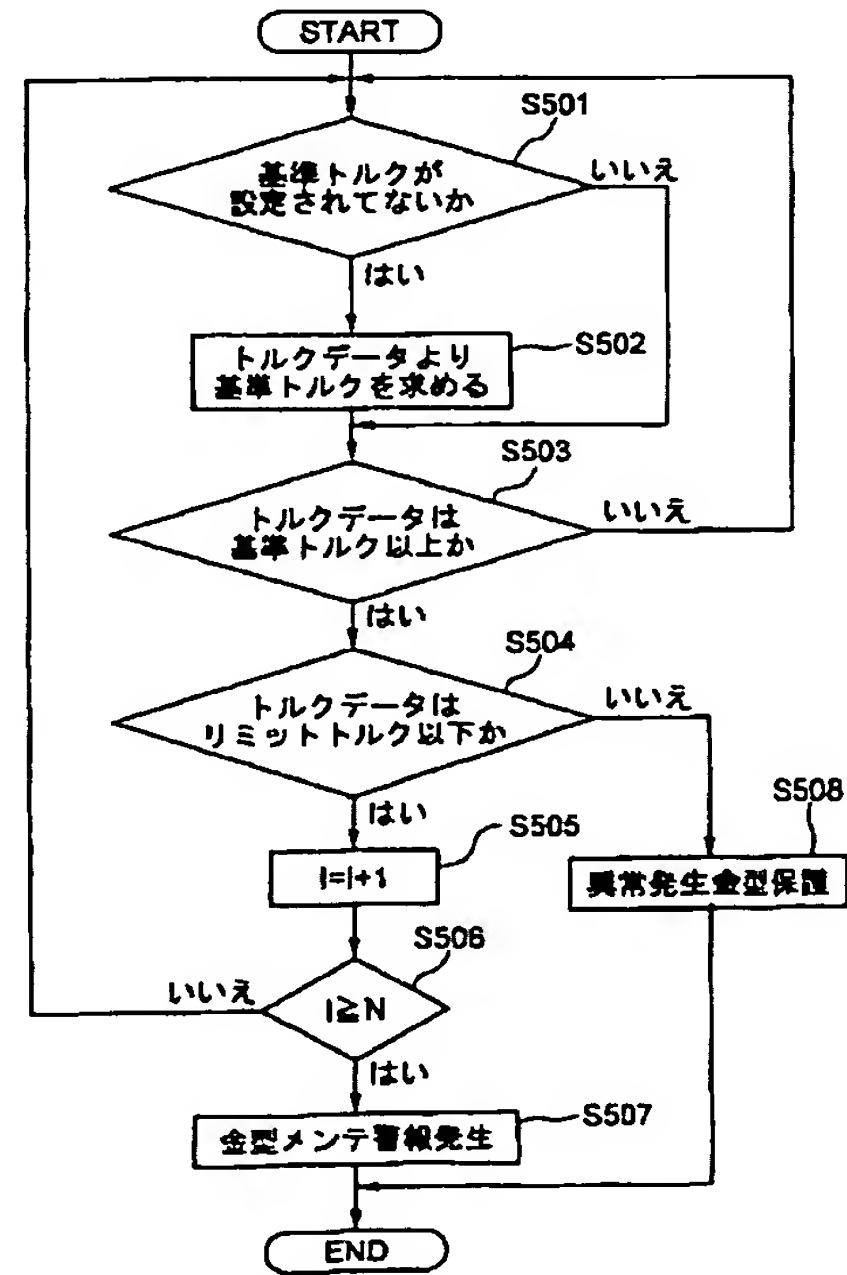
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 射出成形機の制御方法及び制御装置

(57)【要約】

【課題】 適切な時期に金型のメンテナンスが行えるようにする射出成形機の制御方法及び制御装置を提供する。

【解決手段】 型閉動作に必要な駆動トルクに基づいて基準トルク及びリミットトルクを定める（S 5 0 1，S 5 0 2）。その後、型閉動作が行われる度に駆動トルクを測定して基準トルク及びリミットトルクと比較する（S 5 0 3，S 5 0 4）。測定された駆動トルクが基準トルク以上でリミットトルク以下の場合に、異常に型閉動作が行われたものと判断し、その回数をカウントする（S 5 0 5）。カウントした値がN回に達するとメンテナンスを促す警報を発する（S 5 0 6，S 5 0 7）。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 射出成形機の制御方法において、型閉動作が正常に行われたか否かを判断する第 1 のステップと、
該第 1 のステップにおいて型閉動作が異常に行われたと判断された回数をカウントする第 2 のステップと、
該第 2 のステップにおいてカウントした値が予め設定された設定値に一致したときメンテナンスを促す警報を発する第 3 のステップと、
を含むことを特徴とする射出成形機の制御方法。

【請求項 2】 前記第 1 のステップにおいて、前記射出成形機が正常に動作している状態の型閉動作の駆動トルクよりも大きい基準トルクと、前記基準トルクよりも大きいリミットトルクとを予め定めておき、射出成形動作を繰り返しながら型閉動作時の駆動トルクを測定して、測定された駆動トルクが前記基準トルク以上かつ前記リミットトルク以下である場合に、前記型閉動作が異常に行われたと判断するようにしたことを特徴とする請求項 1 の射出成形機の制御方法。

【請求項 3】 前記第 1 のステップにおいて、前記射出成形機が正常に動作している状態の型閉動作の時間よりも長い基準時間と、前記基準時間よりも長いリミット時間とを予め定めておき、射出成形動作を繰り返しながら型閉動作に要する時間を測定して、測定された時間が前記基準時間以上かつ前記リミット時間以下である場合に、前記型閉動作が異常に行われたと判断するようにしたことを特徴とする請求項 1 の射出成形機の制御方法。

【請求項 4】 前記第 2 のステップにおいてカウントした値が前記設定値に一致した場合に、そのまま前記射出成形機の射出成形動作を継続するかまたは停止するかを選択入力を受け付ける第 4 のステップを含むことを特徴とする請求項 1、2、または 3 の射出成形機の制御方法。

【請求項 5】 前記第 1 のステップにおいて前記測定された駆動トルクが前記リミットトルクを超えた場合又は前記測定された時間が前記リミット時間を超えた場合に、前記射出成形機の動作を停止する第 5 のステップを含むことを特徴とする請求項 2 または 3 の射出成形機の制御方法。

【請求項 6】 射出成形機の制御装置において、型閉動作が正常に行われたか否かを判断する判断部と、該判断部において型閉動作が異常に行われたと判断された回数をカウントするカウンターと、
該カウンターによりカウントされた値が予め設定された設定値に一致したときメンテナンスを促す警報を発する警報部と、
を含むことを特徴とする射出成形機の制御装置。

【請求項 7】 前記判断部が、前記射出成形機が正常に動作している状態の型閉動作の

駆動トルクよりも大きい基準トルクと、前記基準駆動トルクよりも大きいリミットトルクとを予め定める設定部と、

射出成形動作を繰り返しながら型閉動作時の駆動トルクを測定する測定部と、

該測定部で測定された駆動トルクと前記基準トルク及び前記リミットトルクとを比較する比較部とを有し、

該比較部の比較結果に基づき、前記測定された駆動トルクが前記基準トルク以上かつ前記リミットトルク以下である場合に、前記型閉動作が異常に行われたと判断するようにしたことを特徴とする請求項 6 の射出成形機の制御装置。

【請求項 8】 前記判断部が、前記射出成形機が正常に動作している状態の型閉動作の時間よりも長い基準時間と、前記基準時間よりも長いリミット時間とを予め定める設定部と、

射出成形動作を繰り返しながら型閉動作に要する時間を測定する測定部と、

該測定部で測定された時間と前記基準時間及び前記リミットトルクとを比較する比較部とを有し、

該比較部の比較結果に基づき、前記測定された時間が前記基準時間以上かつ前記リミット時間以下である場合に、前記型閉動作が異常に行われたと判断するようにしたことを特徴とする請求項 6 の射出成形機の制御装置。

【請求項 9】 前記警報部が、前記カウンターによりカウントされた値が前記設定値に一致した場合に、そのまま前記射出成形機の射出成形動作を継続するかまたは停止するかを選択入力を受け付ける入力部を有していることを特徴とする請求項 6、7、または 8 の射出成形機の制御装置。

【請求項 10】 前記判断部において前記測定されたトルクが前記リミットトルクを超えた場合又は前記測定された時間が前記リミット時間を超えた場合に、前記射出成形機の動作を停止する動作停止部を有することを特徴とする請求項 7 又は 8 の射出成形機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、射出成形機に関し、特にその制御方法及び制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】射出成形機では、射出成形動作を繰り返しているうちに、金型に形成されている位置決め用ガイドピンやスライド金型などにカジリが生じ、動きが悪くなる（渋くなる）場合がある。

【0003】そこで、従来は、操作者が金型の動きを観察し、異常を感じた場合に金型の点検、修理、交換等を行うようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来は、操作者が金型の動きを観察してその異常を検出するようにしているた

め、必要以上に頻繁に金型の点検が行われたり、それとは反対に全くメンテナンスが行われなかったりする場合があるという問題点がある。

【0005】この様な問題点を解決するために、作業前点検のように定期的に点検を行うという方法も考えられるが、依然、操作者の判断に依存するもので、適切な時期又は周期でメンテナンスが行われない可能性が残る。

【0006】そこで、本発明は、適切な時期又は周期で金型のメンテナンスが行えるようにする射出成形機の制御方法及び制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、射出成形機の制御方法において、型閉動作が正常に行われたか否かを判断する第1のステップと、該第1のステップにおいて型閉動作が異常に行われたと判断された回数をカウントする第2のステップと、該第2のステップにおいてカウントした値が予め設定された設定値に一致したときメンテナンスを促す警報を発する第3のステップと、を含むことを特徴とする射出成形機の制御方法が得られる。

【0008】より具体的には、本発明の制御方法では、前記第1のステップにおいて、前記射出成形機が正常に動作している状態の型閉動作の駆動トルクよりも大きい基準トルクと、前記基準トルクよりも大きいリミットトルクとを予め定めておき、射出成形動作を繰り返しながら型閉動作時の駆動トルクを測定して、測定された駆動トルクが前記基準トルク以上かつ前記リミットトルク以下である場合に、前記型閉動作が異常に行われたと判断する。

【0009】あるいは、前記第1のステップにおいて、前記射出成形機が正常に動作している状態の型閉動作の時間よりも長い基準時間と、前記基準時間よりも長いリミット時間とを予め定めておき、射出成形動作を繰り返しながら型閉動作に要する時間を測定して、測定された時間が前記基準時間以上かつ前記リミット時間以下である場合に、前記型閉動作が異常に行われたと判断する。

【0010】また、本発明によれば、射出成形機の制御装置において、型閉動作が正常に行われたか否かを判断する判断部と、該判断部において型閉動作が異常に行われたと判断された回数をカウントするカウンタと、該カウンタによりカウントされた値が予め設定された設定値に一致したときメンテナンスを促す警報を発する警報部と、を含むことを特徴とする射出成形機の制御装置が得られる。

【0011】より具体的には、本発明の制御装置では前記判断部が、前記射出成形機が正常に動作している状態の型閉動作の駆動トルクよりも大きい基準トルクと、前記基準トルクよりも大きいリミットトルクとを予め定める設定部と、射出成形動作を繰り返しながら型閉動作時の駆動トルクを測定する測定部と、該測定部で測定され

た駆動トルクと前記基準トルク及び前記リミットトルクとを比較する比較部とを有し、該比較部の比較結果に基づき、前記測定された駆動トルクが前記基準トルク以上かつ前記リミットトルク以下である場合に、前記型閉動作が異常に行われたと判断する。

【0012】あるいは、前記判断部が、前記射出成形機が正常に動作している状態の型閉動作の時間よりも長い基準時間と、前記基準時間よりも長いリミット時間とを予め定める設定部と、射出成形動作を繰り返しながら型閉動作に要する時間を測定する測定部と、該測定部で測定された時間と前記基準時間及び前記リミットトルクとを比較する比較部とを有し、該比較部の比較結果に基づき、前記測定された時間が前記基準時間以上かつ前記リミット時間以下である場合に、前記型閉動作が異常に行われたと判断する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0014】まず、本発明が適用される射出成形機について図1を参照して説明する。図1の射出成形機は、原料を可塑化し、可塑化された原料を一对の金型11、12によって形成される空洞（キャビティ）内に射出する可塑化装置（または射出装置）13と、一对の金型11、12の一方を固定するとともに他方を移動させて、型締動作（型閉・型開動作）を行う型締機構14とを有している。

【0015】一方の金型（キャビティ側金型）12は、型締機構の固定プラテン15に固定される。また、他方の金型（コア側金型）11は、可動プラテン16に固定される。可動プラテン16には、トグルリンク17が連結されており、このトグルリンク17は、図示しない駆動モータによって駆動される。トグルリンク17を用いたコア側金型11の移動原理は、図2（a）～（c）に示す通りである。即ち、図2（a）は、型開状態を示しており、この状態ではトグルリンク17は折れ曲がった状態にある。この状態からトグルリンク17を徐々に真っ直ぐに伸ばしていくことによって、図2（b）に示すように、可動プラテン16が固定プラテン15の方へと移動し、コア側金型11がキャビティ側金型12に押し付けられた状態で、図2（c）に示す型閉状態となる。

【0016】コア側金型11の一例を図3に示す。図3に示すように、コア側金型11には、キャビティ側金型12に対向する面上に、複数のガイドピン31及び複数のスラスト受32が形成されている。これらガイドピン31やスラスト受32に対応するように、キャビティ金型12には、コア金型11に対向する面にこれらを受け入れる凹部が形成されている。また、コア側金型11には、その先端がキャビティ金型12に対向する面に向けられたエジェクトピン33が、出し入れ可能に設けられている。

【0017】次に、本発明の射出成形機の制御装置について図4及び図5を参照して説明する。

【0018】図4に示すように、本実施の形態に係る制御装置は、入出力部41、動作制御部42、測定部43、設定部44、比較部45、及びカウンタ46を有している。

【0019】入出力部41は、操作者が、この制御装置の動作に必要なデータ等を入力するためのものである。また、この入出力部41は、メンテナンスを促す警報を発する警報部としても動作する。

【0020】動作制御部42は、入出力部41から与えられたパラメータ等のデータに基づいて射出成形機の動作を制御する。

【0021】測定部43は、射出成形機の型閉動作を行うためにトグルリンク17を駆動する駆動モータの駆動トルクを測定する。(運転に先立って、正常な型閉動作の駆動トルクを測定し、その後、運転中の駆動トルクを測定する。)

設定部44は、測定部43が測定した駆動トルクを利用して基準トルク及びリミットトルクを計算し、記憶する。

【0022】比較部45は、設定部44が基準トルク及びリミットトルクを求めて記憶した後、測定部43が測定した結果と設定部44が記憶する基準トルク及びリミットトルクを比較し、正常に型閉動作が行われた否か(異常に型締め動作が行われたか)を判定する。

【0023】カウンタ46は、比較部45によって異常に型閉動作が行われたと判定された回数をカウントする。

【0024】なお、実際の制御装置は、パーソナルコンピュータなどの計算機又は情報処理装置及びコンピュータプログラムにより実現することができる。

【0025】次に、図5をも参照して図4の制御装置の動作について説明する。

【0026】まず、操作者が入出力部41に対して必要な情報を与える。この必要な情報には、射出成型動作を開始した後に金型メンテナンスを促す警報が発生した場合に、その後の射出成形動作を継続するのか、それとも一旦中止するのかを決定する情報が含まれる。必要な情報が入力されない場合、入出力部41は、操作者に対して必要な情報の入力を要求する。

【0027】動作制御部42は、入出力部41から供給される情報に基づいて、射出成形機を制御して射出成形動作を実行させる。

【0028】測定部43は、射出成形機が型閉動作を行う際、トグルリンク17を駆動する駆動モータの駆動トルクを測定する。そして、測定部43は、ステップS501において、図示しない内部メモリに基準トルクが格納されているか判断する。基準トルクが内部メモリに格納されていなければ、測定部43は、ステップS502

において、測定した駆動トルク(必要駆動トルク)に基づいて基準トルクを求め、内部メモリに格納する。同時に、測定部43は、基準トルクよりも所定値だけ大きいリミットトルクを決定し、内部メモリに格納する。なお、基準トルクは、異常な駆動トルクよりも小さい値であって、正常に射出成形が行われている限り、その後の型閉動作時に測定した駆動トルクがその値を上回らないように設定される。これは、基準トルクが、正常に動作しているときの駆動トルクよりも大きいことを意味する。また、リミットトルクは、金型に成形品を挟んだ場合など、異常と呼ばれる状態の中でも特に問題となる状態を検出するためのものである。

【0029】また、測定部43は、測定された駆動トルクを比較部45に通知する。比較部45は、ステップS503において、測定部43において測定された駆動トルクと設定部44に記憶された基準トルクとを比較する。比較の結果、測定された駆動トルクが基準トルクを下回る場合には、正常な型閉動作が行われていると判断して何もしない。一方、測定された駆動トルクが基準トルク以上の場合には、比較部45は、ステップS504において、測定された駆動トルクと設定部44に記憶されているリミットトルクとを比較する。比較の結果、測定された駆動トルクがリミットトルク以下の場合には、比較部45は、そのことをカウンタ46に通知する。即ち、比較部45は、異常な型閉動作が行われたことをカウンタ46に通知する。一方、測定された駆動トルクがリミットトルクを超えた場合は、比較部45は、そのことを動作制御部42に通知する。即ち、比較部45は、成型品が金型の間に挟まれている等の異常が発生したことを動作制御部42に通知する。

【0030】カウンタ46は、比較部45から型閉動作が異常に行われたという通知を受けると、ステップS505において、カウント値を+1する。そしてカウンタ46は、ステップS506において、そのカウント値と予め設定されている設定値Nとを比較する。カウント値がNより小さい場合には、カウンタ46は何もしない。一方、カウント値がN以上になった場合には、カウンタ46は、そのことを入出力部41へ通知する。

【0031】入出力部41は、カウンタ46からカウント値がN以上になったという通知を受けると、ステップS507において、金型のメンテナンスを促すための警報を発する。また、入出力部41は、予め、警報発生時には射出成形動作を中止するよう設定されている場合には、動作を中止するよう動作制御部42に要求する。警報発生時に射出成形動作を中止するよう予め設定されていない場合には、入出力部41は、操作者の操作があるまで警報を発し続け、動作制御部42に対しては何もしない。

【0032】比較部45から、測定された駆動トルクがリミットトルクを上回っていることを通知された動作制

御部42は、ステップS508において、金型の破損を防止するべく、直ちに射出成形動作を中止し、金型保護動作を行う。

【0033】以上のようにして、本実施の形態に係る制御装置によれば、予め設定された回数N回だけ異常な型閉動作を行うと、メンテナンスを促す警報が発せられるので、適切な時期に又は適切な周期で金型メンテナンスを行うことができる。

【0034】なお、上記実施の形態では、トグルリンク17を駆動する駆動モータの駆動トルクを測定し、それを利用して、正常な型閉動作が行われているか否か判断するようにしたが、正常な型閉動作を行うのに必要な時間を測定し、それを利用して、基準トルク及びリミットトルクに変わる基準時間及びリミット時間を求め、その後測定した型閉動作に要する時間と基準トルク及びリミットトルクとを比較して、正常な型閉動作が行われているか否かを判断するようにしてもよい。この場合、基準時間は、正常な型閉動作の時間より長く、リミット時間は基準時間より所定時間だけ長くなるように設定される。

【0035】また、上記実施の形態では、射出成形動作の開始直後の型閉動作に必要な駆動トルクから基準トルク及びリミットトルクを求めたが、複数回の型閉動作を行ってそれらに必要な駆動トルクの平均値を用いて基準トルク及びリミットトルクを求めるようにしてもよい。

【0036】さらに、上記実施の形態では、基準トルクが設定されていない場合にのみ、基準トルク及びリミットトルクを求めているが、周期的に（例えば1時間毎に）基準トルク及びリミットトルクを更新するようにしてもよい。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、異常な型閉動作を設定回数繰り返した後にメンテナンスを促す警報を発するようにしたことで、操作者の判断に依存せず、適切な時期に（適切な周期で）金型のメンテナンスを行うことがで

きる。

【0038】また、型閉動作が正常に行われたか否かを判定するようにしたことで、位置決め用ガイドピンやスライド金型のカジリが発生したり、成型品が金型に挟まれて、異常が発生した場合に、射出成形動作を停止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用される射出成形機の概略図である。

【図2】図1の射出成形機におけるトグルリンクによる可動プラテン駆動原理を説明するための概略図であって、(a)は型開状態、(b)は中間状態、及び(c)は型閉状態を示す図である。

【図3】コア側金型の一例を示す斜視図である。

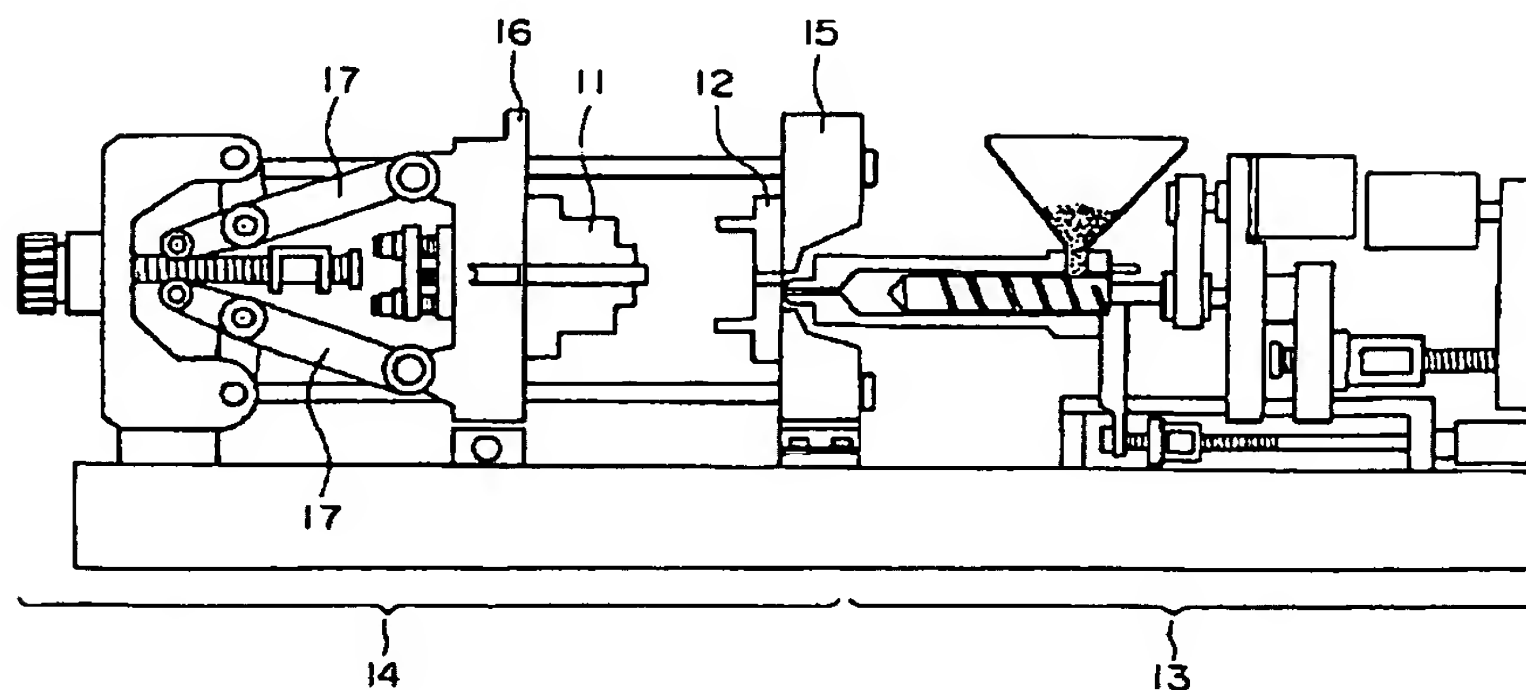
【図4】本発明の一実施の形態に係る制御装置のブロック図である。

【図5】図4の制御装置の動作を説明するためのフローチャートである。

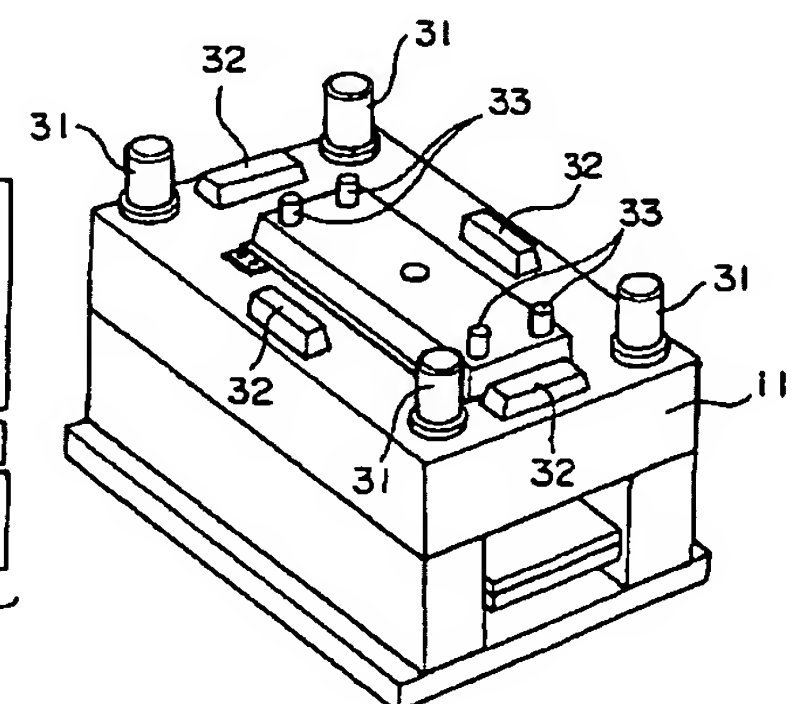
【符号の説明】

11	コア側金型
12	キャビティ側金型
13	可塑化装置
14	型締装置
15	固定プラテン
16	可動プラテン
17	トグルリンク
31	ガイドピン
32	スラスト受
33	エジェクトピン
41	入出力部
42	動作制御部
43	測定部
44	設定部
45	比較部
46	カウンター

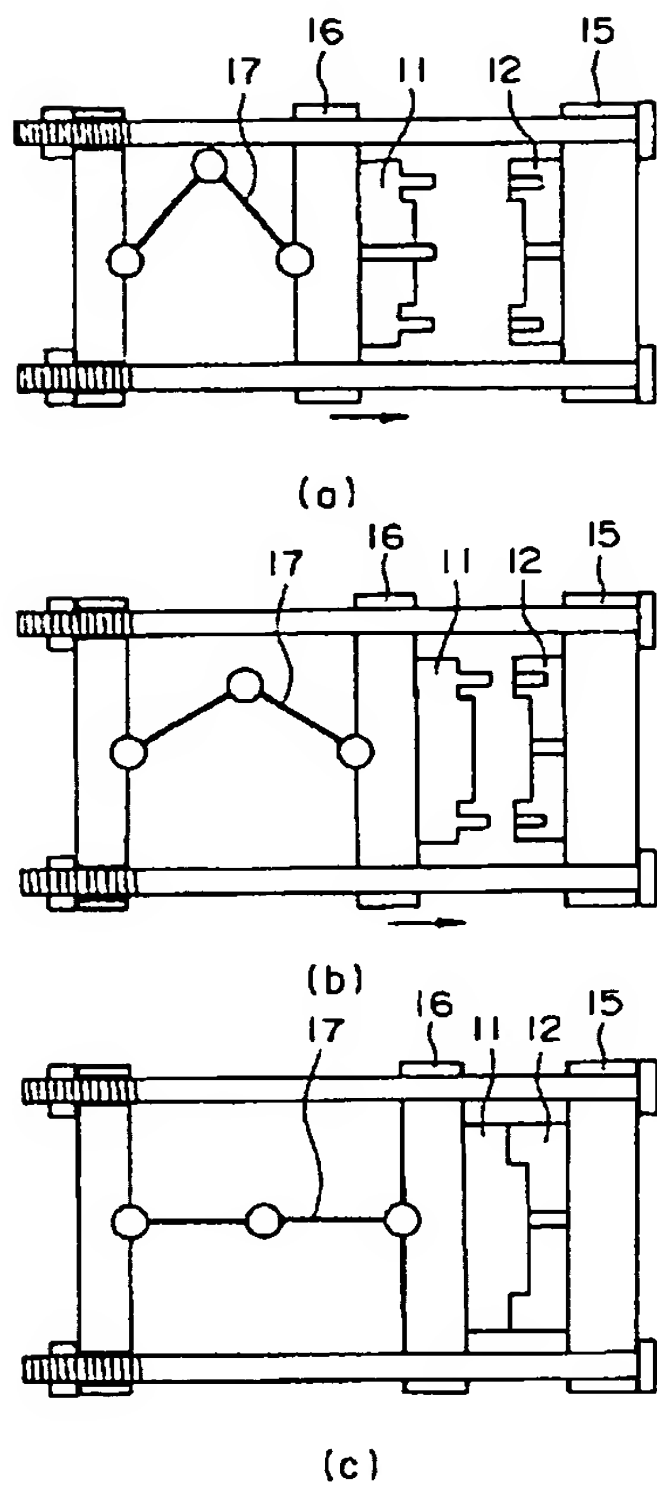
【図1】



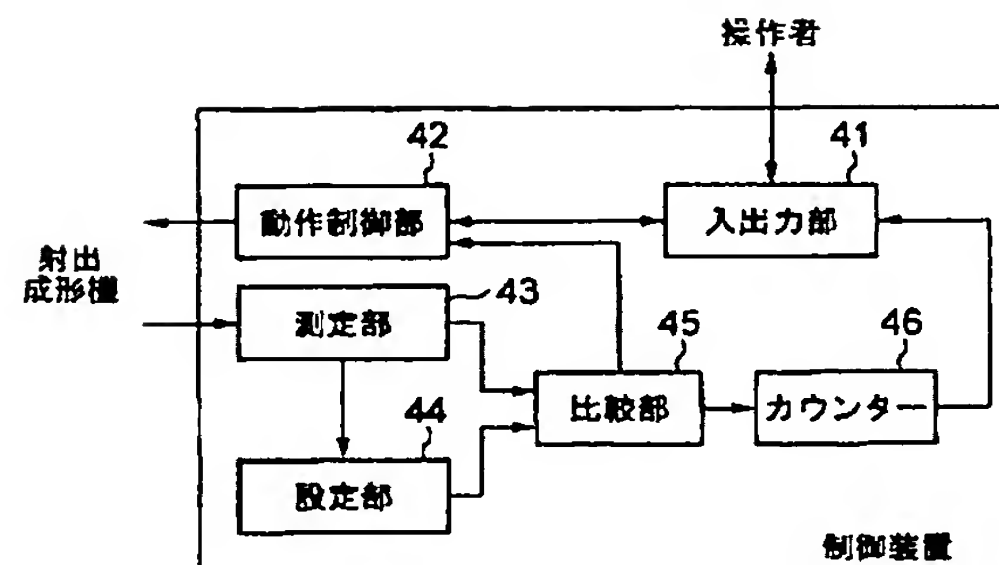
【図3】



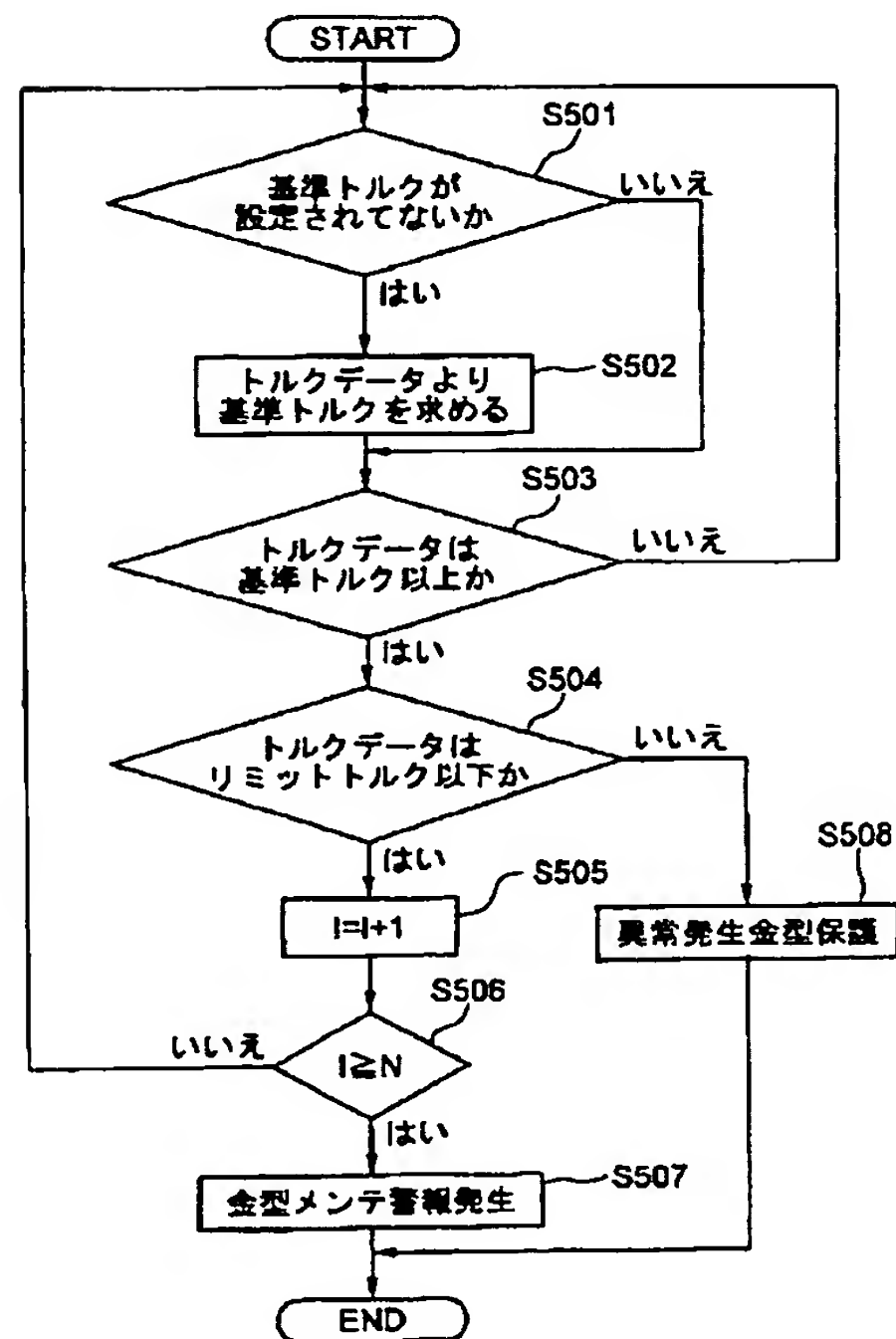
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F202 AM09 AP04 AP10 AP18 AR04
 AR11 AR19 CA11 CL01 CS07
 4F206 AM09 AP04 AP10 AP18 AR04
 AR11 AR19 JA07 JM02 JN31
 JP05 JP15 JQ83